

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kazuhiro ISHIGUCHI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: LIGHT SOURCE UNIT AND DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

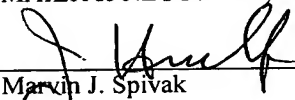
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-361568	December 13, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913  
James D. Hamilton  
Registration No. 28,421

Customer Number  
**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年12月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-361568

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-361568 ]

出 願 人

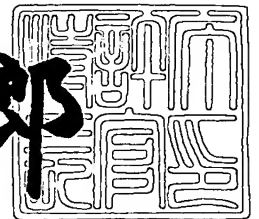
Applicant(s):

株式会社アドバンスト・ディスプレイ

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050199

【書類名】 特許願

【整理番号】 A202111502

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/336

【発明者】

    【住所又は居所】 熊本県菊池郡西合志町御代志 9 9 7 番地 株式会社アド  
                                バンスト・ディスプレイ内

    【氏名】 石口 和博

【特許出願人】

    【識別番号】 595059056

    【氏名又は名称】 株式会社アドバンスト・ディスプレイ

【代理人】

    【識別番号】 100103894

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 家入 健

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 106760

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0014153

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源装置及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を出射する複数の光源と、  
前記複数の光源の温度を維持するように動作する温度制御部と、  
前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、  
前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、  
前記光検出部の検出値に基づき、前記複数の光源の光強度を制御する、光源制御部と、  
を有する、光源装置。

【請求項 2】

前記光検出部は複数の異なる波長域の光を検出し、  
前記光源制御部は、前記複数の波長域における検出値のそれぞれが、所定値に近づくように、前記複数の光源の光強度を制御する、  
請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

さらに、前記複数の光源に関する温度を検出する温度検出部を備え、  
前記温度制御部は、前記検出部の検出値が所定値に近づくように動作する、請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記温度制御部は、前記複数の光源を所定温度に維持するように動作し、  
前記光源制御部は、前記光源装置の光の色度が実質的に一定となるように、前記複数の光源の光強度を制御する、  
請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 5】

さらに、前記複数の光源に関する温度を検出する温度検出部を備え、  
前記温度制御部は、前記温度検出部によって検出された温度に基づいて、維持

される温度を変化させることが可能であり、

前記光源制御部は、前記維持される温度に対応して設定された光強度で、前記複数の光源のそれぞれが光を出射するように制御する、

請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 6】

複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を出射する、複数の光源と、  
前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、

前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、

前記光源に関する温度を検出する、温度検出部と、

前記光検出部の検出値と前記温度検出部の検出値とに基づき、前記複数の光源からの光の強さを制御する、光源制御部と、

を有する光源装置。

【請求項 7】

前記光源制御部は、前記温度検出部の検出値の変化に基づいて、前記光源装置からの光の色度変化を抑制するように、前記複数の光源の発光強度を変化させる、請求項 6 に記載の光源装置。

【請求項 8】

前記複数の光源は、 $N$  ( $N$  は自然数) 色のそれぞれに相当する波長の光を放出する光源により構成され、

前記光検出部は前記  $N$  色の光のそれぞれに対応する  $N$  個の光センサを備え、

前記光源制御部は、前記  $N$  個の光センサの検出値のそれぞれが所定値に近づくように、前記複数の光源を制御する、

請求項 1 又は 6 に記載の光源装置。

【請求項 9】

前記光源制御部は、前記温度検出部によって検出された温度に対応して設定された発光強度で、前記複数の光源のそれぞれが光を出射するように制御する、請求項 6 に記載の光源装置。

【請求項 10】

光源装置と、前記光源装置からの光を制御することにより表示を行う表示パネルとを有する、表示装置であって、前記光源装置は、

複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を出射する複数の光源と、

前記複数の光源の温度を維持するように動作する温度制御部と、

前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、

前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、

前記光検出部の検出値に基づき、前記複数の光源の光強度を制御する、光源制御部と、を有する表示装置。

#### 【請求項 1 1】

光源装置と、前記光源装置からの光を制御することにより表示を行う表示パネルとを有する、表示装置であって、前記光源装置は、

複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を出射する、複数の光源と、

前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、

前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、

前記光源に関する温度を検出する、温度検出部と、

前記光検出部の検出値と前記温度検出部の検出値とに基づき、前記複数の光源からの光の強さを制御する、光源制御部と、を有する表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光源装置及び表示装置に関し、特に、発光周波数の異なる複数の光源を効果的に制御することができる光源装置及び表示装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

パーソナルコンピュータ、その他各種モニタ用の画像表示装置として、液晶表示装置の普及は目覚ましいものがある。液晶表示装置は、典型的には、液晶表示パ

ネルと、その背面に配置されたバックライト・ユニットと、を有する。液晶表示パネルは、その透過光を制御することにより、画像表示を行う。バックライト・ユニットは、典型的には、光源とその光源の光を効果的に液晶表示パネルに出射するために、複数の光学部材を有している。バックライト・ユニットの光源としては、冷陰極管や発光ダイオード（LED）が知られている。

#### 【0003】

LEDは、冷陰極管と比較して色特性において優れていることから、バックライト・ユニットの光源として利用されることが増えてきている。LEDを光源として使用する場合、異なる色を放射する複数のLEDチップ使用することがある。典型的には、赤（R）、緑（G）、青（B）の3つの色の光を放射するLEDチップをそれぞれ用意し、各色の発光強度を調節することによって、所望の発光色を有する光源装置を得ることができる。液晶表示装置のバックライト・ユニットとして利用される場合、白色の光が得られるようにこれらLEDチップの発光強度が制御される。異なる色の光を発光するLEDを使用する場合、所望の色の光を得るためには、各LEDからの光を混色することが必要とされる。

#### 【0004】

LEDチップは、点状光源であり、又、指向性の強い光源であり、LEDからの光を混色する手段として、いくつかのものが知られている。一つの典型的な方法は、導光板を利用する。各色のLEDチップから導光板内に入射した光は、拡散しながら導光板内を伝播し、各色の光が混色される。LEDは色特性において優れている一方で、その発光特性が幾分か不安定である特徴がある。LEDは、特に、経時変化あるいは温度変化によって発光特性が変化する。具体的には、経時変化によって発光輝度が低下する。又、温度変化によって、発光強度が変化すると同時に、発光周波数がシフトする。このため、光源装置の輝度あるいは色度が時間、もしくは温度によって変化してしまう。

#### 【0005】

LEDがこのような特性を有していることから、LEDを光源として利用する場合、LEDからの光を光センサによって検出し、各LEDチップの発光強度を制御することが要求される。このような光センサに要求される条件は、基本的に

は視感度曲線が要求される。しかし、視感度曲線のセンサは製造が難しく、要求する特性を有する光センサを入手することは容易ではない。一方、周波数によって検出感度が変化する典型的なセンサとして、バンドパス・フィルタを有する光センサが知られている。

## 【 0 0 0 6 】

バンドパス・フィルタを有するセンサは、バンド内の波長の輝度変化を検出することはできるが、バンド内のスペクトル形状変化（色変化）を正しく検出することができない。バンドパス・フィルタは一定の波長幅を有し、光センサはその波長域内の全ての波長の光の和を検出し、バンド内の波長毎の光強度を検出しなからである。上記のように、LEDは温度変化によって、発光波長がシフトするなどのスペクトル形状の変化が起こる特性を有する。この波長シフトによる光源装置としての色度変化もしくは輝度変化を、バンドパス・フィルタを有する光センサによって正確に検出することはできない。

## 【 0 0 0 7 】

ところで、温度によって発光特性が変化する他の光源として、紫外線ランプが知られている。紫外線ランプは、例えば、感熱プリンタの光源として利用される。カラー感熱プリンタにおいて、紫外線ランプの温度制御をすることにより、印刷特性を向上させる技術が知られている（特許文献1参照）。紫外線ランプは管壁温度が低いと発光量が少なく、管壁温度が上昇するにつれて発光量が増加し、より高温になると低下する特性を有している。そのため、管壁温度を所定の温度範囲内に維持し、光量を一定に保つことが必要とされる。冷却ファンが紫外線ランプを冷却することによって、管壁温度を所定の温度範囲内に維持することができる。

## 【 0 0 0 8 】

冷却ファンを制御するため、管壁温度を測定するための温度センサを使用することができる。あるいは、より正確に紫外線ランプの発光特性を検出し、又、棒状ランプにおける輝度勾配を防止するため、複数の照度センサによって紫外線ランプの光量を検出し、その検出量によって冷却ファンを制御する技術が知られている。上記技術は、単一の光を発光する光源の制御を行うことができるが、LED



Dを利用した白色光源装置のように、異なる波長の光を放射する複数の光源を効果的に制御することはできない。

【0009】

【特許文献1】

特開2000-301748号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記従来技術に鑑みてなされたものであって、本発明の一つの目的は、異なる波長の光を発する複数の光源を効果的に制御することができる光源装置及び表示装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明にかかる第1の光源装置は、複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を出射する複数の光源と、前記複数の光源の温度を維持するように動作する温度制御部と、前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、前記光検出部の検出値に基づき、前記複数の光源の光強度を制御する、光源制御部と、を有する。この構成を有することにより、異なる波長の光を発する複数の光源を効果的に制御することができる。

【0012】

上記第1の光源装置において、前記光検出部は複数の異なる波長域の光を検出し、前記光源制御部は、前記複数の波長域における検出値のそれぞれが、所定値に近づくように、前記複数の光源の光強度を制御することができる。この構成を有することにより、検出波長域内のスペクトル形状変化を抑制し、複数の光源を効果的に制御することができる。

【0013】

上記第1の光源装置は、さらに前記複数の光源に関する温度を検出する温度検出部を備え、前記温度制御部は、前記検出部の検出値が所定値に近づくように動作することができる。この構成を有することにより、光源のスペクトル形状変化

を抑制することができる。

【0014】

上記第1の光源装置において、前記温度制御部は前記複数の光源を所定温度に維持するように動作し、前記光源制御部は前記光源装置の光の色度が実質的に一定となるように、前記複数の光源の光強度を制御することができる。この構成を有することにより、光源のスペクトル形状変化を抑制し、光源装置の光の色度変化を効果的に抑制することができる。

【0015】

上記第1の光源装置は、さらに、前記複数の光源に関する温度を検出する温度検出部を備え、前記温度制御部は、前記温度検出部によって検出された温度に基づいて、維持される温度を変化させることが可能であり、前記光源制御部は、前記維持される温度に対応して設定された光強度で、前記複数の光源のそれぞれが光を出射するように制御することができる。この構成を有することにより、光源の温度変化によるスペクトル形状変化に対応して、効果的に光源を制御することができる。

【0016】

本発明に係る第2の光源装置は、複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を放出する、複数の光源と、前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、前記光源に関する温度を検出する、温度検出部と、前記光検出部の検出値と前記温度検出部の検出値とに基づき、前記複数の光源からの光の強さを制御する、光源制御部と、を有する。この構成を有することにより、異なる波長の光を発する複数の光源を効果的に制御することができる。

【0017】

上記第2の光源装置において、前記光源制御部は、前記温度検出部の検出値の変化に基づいて、前記光源装置からの光の色度変化を抑制するように、前記複数の光源の発光強度を変化させることができる。この構成を有することにより、光源の温度変化によるスペクトル形状変化に対応して、効果的に光源を制御するこ

とができる。

【0018】

上記第1もしくは第2の光源装置において、前記複数の光源は、N（Nは自然数）色のそれぞれに相当する波長の光を放出する光源により構成され、前記光検出部は前記N色の光のそれぞれに対応するN個の光センサを備え、前記光源制御部は、前記N個の光センサの検出値のそれぞれが所定値に近づくように、前記複数の光源を制御することができる。この構成を有することにより、より正確に光源の制御を行うことができる。

【0019】

上記第2の光源装置において、前記光源制御部は、前記温度検出部によって検出された温度に対応して設定された発光強度で、前記複数の光源のそれぞれが光を出射するように制御することができる。この構成を有することにより、光源の温度変化によるスペクトル形状変化に対応して、効果的に光源を制御することができる。

【0020】

本発明の第1の表示装置は、光源装置と、前記光源装置からの光を制御することにより表示を行う表示パネルとを有する、表示装置であって、前記光源装置は、複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を放出する複数の光源と、前記複数の光源の温度を維持するように動作する温度制御部と、前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、前記光混色部からの光を検出する光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、前記光検出部の検出値に基づき、前記複数の光源の光強度を制御する、光源制御部と、を有する。この構成を有することにより、光源の温度変化によるスペクトル形状変化に対応して、効果的に光源を制御することができる。

【0021】

本発明の第2の表示装置は、光源装置と、前記光源装置からの光を制御することにより表示を行う表示パネルとを有する、表示装置であって、前記光源装置は、複数の光源であって、それぞれが異なる波長の光を放出する、複数の光源と、前記複数の光源からの光を混色する光混色部と、前記光混色部からの光を検出す

る光検出部であって、異なる複数の波長の光を検出することができる光検出部と、前記光源に関する温度を検出する、温度検出部と、前記光検出部の検出値と前記温度検出部の検出値とに基づき、前記複数の光源からの光の強さを制御する、光源制御部と、を有する。この構成を有することにより、光源の温度変化によるスペクトル形状変化に対応して、効果的に光源を制御することができる。

## 【 0 0 2 2 】

## 【発明の実施の形態】

本発明を適用可能な実施の形態を以下に説明する。以下の説明は、本発明の実施形態を説明するものであって、本発明の範囲が以下の形態に限定されるものではない。当業者は、本発明の範囲において、必要もしくは可能な変更、変換、追加もしくは省略を、以下の実施形態について行うことができる。又、以下の記載は、説明の明確化のため、実際の構成、寸法から、適宜、簡略もしくは変形がなされている。

## 【 0 0 2 3 】

## 実施の形態 1 .

本実施形態は、複数の異なる波長を有する光源の温度を制御する。光源の温度を維持することによって、光源から放射される光の輝度及び色度を効果的に制御することが可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 は、本実施の形態における液晶モジュールの全体構成を説明するための断面図である。図 1 は、サイドライト型のバックライト・ユニットを有する液晶モジュール 1 0 0 の概略を示している。図 1 において、1 0 1 はバックライト・ユニット、1 0 2 は駆動回路（不図示）が取り付けられた液晶表示パネルである。1 0 3 は光学シートであって、光を集光することにより表示正面の輝度を向上させるプリズム・シートや、透過光を拡散することによって表示面の輝度を均一化する拡散シートなどが配置される。1 0 4 は光源からの光を導き拡散させる導光板、1 0 5 は入射した光を反射する反射シートである。

## 【 0 0 2 5 】

1 0 6 は異なる波長（色）の光を放射する複数の光源であって、典型的には、

発光ダイオード（LED）が利用される。光源106としては、LEDに限定されるものではなく、異なる波長の光を出射する様々な光源を利用することができる。例えば、有機EL（Electro Luminescence）や無機ELなどを利用することができる。107は光源106の周囲を囲み、その光を反射するランプ・リフレクタである。液晶表示パネル101と他の光学部材は、フレームに収容され、表示パネル上面に配置されるベゼルによって外側から保持、保護される。バックライト・ユニット101は、光学シート103、導光板104、反射シート105、そして光源106を備える。

#### 【0026】

液晶表示パネル102は、マトリックス状に配置された複数の画素から構成される表示領域とその外周領域である額縁領域とを有している。又、液晶表示パネル102は、アレイ回路が形成されたアレイ基板とその対向基板とを有し、その2つの基板の間に液晶が封入されている。カラー液晶表示装置は、対向基板上にRGBのカラー・フィルタ層を有している。液晶表示パネル102の表示領域内の各画素は、RGBいずれかの色表示を行う。もちろん、白黒ディスプレイにおいては、白と黒のいずれかの表示を行う。アレイ基板上の表示領域内には、複数の信号線とゲート線がマトリックス状に配設されている。信号線とゲート線とはお互いにほぼ直角に重なるように配設されている。

#### 【0027】

ゲート・ドライバIC（不図示）から入力されるゲート電圧によって選択された各画素は、ソース・ドライバICから入力される表示信号電圧に基づき液晶に電界を印加する。ソース・ドライバICから入力される電圧が、TFTのソース／ドレインを介して画素電極に送られ、画素電極と共通電極とが液晶に電界を印加する。この電圧を変えることにより液晶への印加電圧を変化させることができ、液晶の光の透過率を制御する。共通電極に共通電位を与える回路は、制御回路基板（不図示）上に構成される。液晶表示パネルは、上記のアクティブマトリックス型の他に、スイッチング素子を有していない単純マトリックス型などが知られている。本発明は様々なタイプの液晶表示パネルに適用可能である。あるいは、面状光源装置からの光を、表示パネルによって制御する様々な表示装置に適用

することができる。

【0028】

バックライト・ユニットの光学的動作について説明する。光源106から出射された光は、直接にあるいはランプ・リフレクタ107に反射されて、導光板104内に入射する。導光板内に入射した異なる波長の光は、導光板内を伝播することによって拡散され、混色される。混色された光は、導光板の光出射面104a（図における導光板の上面）から出射し、光学シート103を介して、液晶表示パネル102に入射する。本形態においては、光源106からの光を混色する手段として導光板104を利用しているが、導光板に代えて、他の光学部材もしくは、空気層を利用して異なる波長の光を混色することができる。

【0029】

図2は、本実施形態における光源装置である、サイドライト型のバックライト・ユニットの概略構成を説明する平面図である。図2において、図1において使用された符号と同一の符号が付されたものは同一の要素を意味し、説明が省略される。図2において、201は導光板104からの光を検出する光センサである。202は光源を制御する光源制御部である。光源制御部202はフィードバック制御系であり、設定部203、比較部204、調節部205、及び操作部206を備えている。207は光源の温度を制御する温度制御部である。温度制御部207は、光源106の温度を維持するように機能する冷却及び／あるいは加熱器208と、冷却及び／あるいは加熱器208を制御するコントローラ209を備えている。

【0030】

本形態においては、LEDを光源として利用する例が説明される。バックライト・ユニット101は、光源106として、異なる波長の光を放出する複数のLEDチップを備えている。典型的には、赤（R）、緑（G）、青（B）の3種類のLEDチップが実装される。各色のLEDチップについては、要求される色度と輝度を有する光が光源装置から出射するように、適切な数や配置が選択される。実装されるLEDの種類は、RGBの3色に限らず、他の色の複数種類のLEDチップを利用することができる。

## 【 0 0 3 1 】

又、3つの異なる波長の光を放出するLEDチップに限らず、2種類もしくは4種類以上の異なる波長の光を放出するLEDチップを利用することができる。多くの色度を有する光を出射しすることができることから、光源装置は3色以上の光源を有することが好ましい。又、制御容易性や部品点数の観点から、3色の光源を有することが好ましい。表示装置の光源装置としては、白色光を形成することができる3色の光源を有することが好ましい。

## 【 0 0 3 2 】

光センサ201は、光混合部である導光板104から出射した光を検出する。好ましくは、光センサ201は導光板の側面から出射する光を検出する。光センサ201は、複数の異なる波長の光を検出することができる。バックライト・ユニット101は、異なる波長の光を検出することができる複数の光センサを備えることができる。各センサは、所定のバンド幅を有する波長域の光の強度を検出することができ、各波長域が異なるように選択される。光源106の各波長は、少なくとも一つの光センサの検出波長域内に含まれる。光センサの各波長域に、少なくとも一つの光源の波長が含まれる。典型的には、光源の種類の数と光センサの種類数は同一である。例えば、3色のLEDを有する光源に対して、3色に対応するバンドパス・フィルタを有する3種類の光センサを用意することができる。尚、光センサの数は、光源の輝度と色度を制御できる限りにおいて、光源106が出射する異なる周波数の数よりも、多いもしくは少ないことができる。尚、一つの光センサを備え、時分割により光センサを使用することによって、複数の異なる波長の光強度を検出することができる。

## 【 0 0 3 3 】

光源制御部202は、光センサ201によって検出された検出値に基づきフィードバック制御によって、光源106に含まれる各光源の発光強度を制御する。光センサの検出値が所定値に近づくように、各光源の発光強度が制御される。所定値は、例えば、特定の値もしくは、幅を有する特定域とすることができる。バックライト・ユニットからの光の輝度及び色度が維持されるように制御が行われる。設定部203は、フィードバック制御のために基準値を決定する。基準値は

予め記憶しておくことができる。比較部 2 0 4 は、光センサ 2 0 1 によって検出された値と設定部 2 0 3 から取得した基準値とを比較し、その差異を出力する。調節部 2 0 5 は、比較部 2 0 4 の比較結果とフィードバック係数に基づき、光源にフィードバックすべき操作量を決定する。フィードバック係数は予め記憶しておくことができる。操作部 2 0 6 は調節部 2 0 5 の出力に基づき、LEDチップを操作する。光制御部 2 0 2 は、マイクロ・コンピュータとソフトウェアを用いて、あるいは、ハードウェア構成によって実現することができる。

## 【 0 0 3 4 】

光源制御部 2 0 2 の動作例を説明する。以下の説明において、説明の明確化のため、光センサ 2 0 1 として、RGB の 3 色のそれぞれに対応するバンドパス・フィルタを備える 3 つの光センサから構成される例が示される。各光センサによって検出された検出値のそれぞれが、光源制御部 2 0 2 に入力される。検出値はデータ処理のために必要な変換が行われた値として使用される。比較部 2 0 4 は、各センサの検出値と設定部 2 0 3 から取得された各センサに対応する基準値との差をそれぞれ決定し、調節部 2 0 5 に出力する。調節部 2 0 5 は各センサの検出値と基準値との差と、各 LED チップにフィードバックすべき量に対応づけるフィードバック係数を備えている。調節部 2 0 5 は、比較部 2 0 4 から取得した各センサの検出値と基準値との差から、各センサの検出値が基準値に近づくように、フィードバックすべき操作量を決定する。操作部 2 0 6 は調節部から取得したフィードバック量に従って、各 LED チップの発光輝度を操作する。

## 【 0 0 3 5 】

図 3 は、光センサ 2 0 1 の検出波長域と光源から出射される光の波長との関係の一例を示す図である。説明の明確化のため、RGB の各色に対応する急峻なバンドパス・フィルタを有する光センサが示されている。図 3 は一例を示すものであって、本発明の光センサと光源からの光の波長が、図示された関係に限定されるものではない。図 3 において、X 軸は光の波長、Y 軸は相対的強度である。3 0 1、3 0 2、3 0 3 のそれぞれは、異なる LED チップから放射される光の波長と強度を示している。3 0 4、3 0 5、3 0 6 のそれぞれは、光センサ 2 0 2 が検出する光の波長域と検出感度との関係を示している。LED は、温度の変化



によって、輝度のみならず、発光波長が変化する特性を有している。

#### 【0036】

以下に、簡単な例を用いて、温度によるLEDの発光特性変化と光センサとの関係について説明する。303の波長の光を出射するLEDチップは、所定の温度において303aの光を出射するが、温度が変化することによって、303bに示す波長の光を放出する。光源からの光303は、光センサ306によって検出される。図3の例においては、光センサ306は、光303の強度変化を検出することができるが、303aから303bへの波長シフトを検出することはできず、303aと303bが同一強度の場合、同じ値を検出する。従って、波長シフトによって光源装置の色度が変化しても、その変化を正確に検出することができない。このように、バンドパス・フィルタを有する光センサのように、センサが視感度からずれている場合、光源のスペクトル形状が変化すると、その光を視感度で検出した場合と、センサで検出した場合のずれが生ずる。

#### 【0037】

本形態の光源装置は、光源106の温度を制御する温度制御部207を有している。温度制御部207はフィードバック制御系である。光源106の温度を所定値に維持することによって、温度変化によるLEDチップのスペクトル形状変化を抑制することができ、その結果、光源装置の輝度あるいは色度の変化を抑制することが容易となる。所定値は、例えば、特定の温度もしくは特定の温度域とすることができる。温度制御部207は、温度センサ202の検出値に基づいて、光源の温度を制御する。温度センサ202は、例えば、熱電対やサーミスタなどを利用することができる。温度センサ202は、効果的に光源に関する温度を検出できるように、適切な数のセンサが適切な位置に配置される。

#### 【0038】

温度制御部207は、冷却及び／もしくは加熱器208によって、光源106を冷却及び／もしくは加熱することができる。冷却及び／もしくは加熱器208として、冷却ファン、電熱ヒータ、ペルチェ素子などを利用することができる。冷却及び／もしくは加熱器208は、必要に応じて、冷却器もしくは加熱器のみを有することができる。又、冷却及び／もしくは加熱器208は、効果的に複数

の光源の温度制御できるように、適切な数、適切な位置に配置される。

#### 【 0 0 3 9 】

温度センサ 2 0 2 によって検出された温度検出値は、コントローラ 2 0 9 に入力される。コントローラ 2 0 9 は、予め定められた設定温度あるいは、設定温度域を記憶しておくことができる。コントローラ 2 0 9 は、温度センサ 2 0 2 によって検出された温度検出値と設定値に基づき、冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 を制御する。コントローラ 2 0 9 は、温度検出値が一定値に近づくように、あるいは、所定の範囲内にあるように制御することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

本実施の形態は、LEDチップの温度を制御することによって、LEDチップのスペクトル形状変化を抑制する。これにより、光源装置の輝度及び色度を効果的に、一定の維持することが可能となる。

#### 【 0 0 4 1 】

実施の形態 2.

図 4 は、本形態の光源装置の概略構成を説明する図である。図 4 において、図 2 と同一の符号を付された要素は、図 2 における要素と同一の要素に相当し、説明が省略される。本形態の光源装置 1 0 1 は、図 2 における温度制御部 2 0 7 を備えていない。図 4 において、4 0 1 は温度センサ 2 0 2 の検出値に基づき光源 1 0 6 の操作量を決定する調節部である。4 0 2 は、調節部 4 0 2 を含む光源制御部である。調節部 4 0 1 は、複数の異なるフィードバック係数を予め記憶する、あるいは、温度に対応した異なるフィードバック係数を算出することができる。各フィードバック係数は、異なる複数の温度あるいは温度域のそれぞれに関連付けられている。複数光源の温度に基づいたフィードバック制御によって、温度変化による光源装置の色度変化を抑制するように、光源装置は制御される。

#### 【 0 0 4 2 】

温度と関連付けられた各フィードバック係数は、光センサの分光感度特性及び、温度変化によるLEDチップのスペクトル形状変化に基づいて決定され、各温度における光源装置の出射光色度がほぼ一定になるよう設定される。調節部 4 0 1 は、フィードバック係数と検出値とが対応付けられたテーブルを有することが

できる。テーブルは、所定の温度あるいは温度域とフィードバック係数を対応付けることができる。実測値あるいは、実測値間の線形補間などを利用して、テーブルを形成することができる。又、調節部 4 0 1 は、テーブルに記憶されていない温度について、例えば、線形補間によってフィードバック係数を決定することができる。

#### 【 0 0 4 3 】

温度センサ 2 0 1 は光源 1 0 6 に関する温度を検出し、その検出値を出力する。調節部 4 0 1 は温度センサ 2 0 1 によって検出された検出値を取得し、その値とテーブルに基づいて、フィードバック係数を決定する。調節部 4 0 1 は、比較部 2 0 4 から取得した値と光源の温度に基づき決定されたフィードバック係数に基づいて操作量を決定する。操作量は操作部 2 0 6 に出力される。操作部 2 0 6 は取得した操作量に基づいて、各 L E D チップの発光強度を制御する。各 L E D チップは温度センサによって検出された値に対応して設定された発光強度で光を出射するように制御されるので、温度変化による光源装置の色度変化を効果的に抑制することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

本実施の形態は、光源の温度に基づいて光源の操作量を制御するので、温度変化による L E D チップのスペクトル形状変化が起こっても、光源装置の出射光色度をほぼ一定に維持することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

尚、調節部 4 0 1 に代わって、設定部 2 0 3 が温度に基づいて異なる設定値を出力することによって、温度変化による色度変化を抑制することができる。設定部 2 0 3 は、複数の異なる基準値を予め記憶する、あるいは、温度に対応した異なる基準値を算出することができる。各基準値は、異なる複数の温度あるいは温度域のそれぞれに関連付けられている。設定部 2 0 3 は、温度センサ 2 0 1 によって検出された検出値を取得し、その値に基づいて基準値を決定する。設定部 2 0 3 は、上記調節部 4 0 1 のように、例えば、テーブルを備えることによって、光源の温度に基づいた基準値を出力することができる。又、本形態の光源装置に温度制御部を加えることが可能である。複数光源の温度変化に基づいて、複数光

源の発光強度を変化させることにより、温度変化による光源のスペクトル形状変化が生じて、光源装置の発光色度を効果的に維持することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

実施の形態 3.

図 5 は、本形態の光源装置の概略構成を説明する図である。図 5 において、図 2 と同一の符号を付された要素は、図 2 における要素と同一の要素に相当し、説明が省略される。図 5 において、5 0 1 は温度制御部であって、複数の異なる温度に関して光源 1 0 6 を制御することができる。温度制御部 5 0 1 は、冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 とコントローラ 5 0 2 を備えている。冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 は実施の形態 1 と同様の構成である。コントローラ 5 0 2 は、光源を維持する設定温度を変化させることができる。例えば、コントローラ 5 0 2 は、光源 1 0 6 を異なる複数の特定温度もしくは特定温度域に近づくように、冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 を制御することができる。

#### 【 0 0 4 7 】

例えば、外部温度が上昇し、光源 1 0 6 を第 1 の温度に維持することができない場合、コントローラ 5 0 2 は、光源 1 0 6 を第 1 の温度よりも高い第 2 の温度に維持するように、冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 を制御する。コントローラ 5 0 2 は、光源 1 0 6 の制御可能な複数の特定温度もしくは特定温度領域を、予め記憶することができる。コントローラ 5 0 2 は、温度センサ 2 0 2 によって検出される温度と制御可能な温度とを対応づけたテーブルを有することができる。設定温度は、特定の温度あるいは、幅を有する温度域とすることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

5 0 3 は光源制御部、5 0 4 は、コントローラ 5 0 2 の設定温度に基づき光源 1 0 6 の操作量を決定する調節部である。調節部 5 0 4 は、複数の異なるフィードバック係数を予め記憶する、あるいは、温度に対応した異なるフィードバック係数を算出することができる。各フィードバック係数は、コントローラ 5 0 2 の設定温度あるいは温度域のそれぞれに関連付けられている。各フィードバック係数は、温度変化による LED チップのスペクトル変化に基づいて決定され、各温度における光源装置の出射光色度がほぼ一定になるよう設定される。調節部 5 0

4 は、フィードバック係数とコントローラの設定値とが対応付けられたテーブルを有することができる。実測値あるいは、実測値間の線形補間などを利用して、テーブルを形成することができる。

【 0 0 4 9 】

温度センサ 2 0 1 は光源 1 0 6 に関する温度を検出し、その検出値を出力する。コントローラ 5 0 2 は温度センサ 2 0 1 の検出値を取得し、予め設定されたテーブルを参照することで、検出値に対応する設定温度あるいは設定温度域を決定することができる。コントローラ 5 0 2 は、温度センサの検出値が、決定された設定温度に近づくように、あるいは、設定温度域内にあるように、冷却及び／もしくは加熱器 2 0 8 を制御する。コントローラ 5 0 2 は、さらに、設定温度を調節部 5 0 4 に向けて出力する。調節部 5 0 4 は、コントローラ 5 0 2 から設定温度を取得し、設定温度に基づいてフィードバック係数を決定する。フィードバック係数は、予め設定されたテーブルを参照することによって決定されることができる。テーブルは、各設定温度もしくは設定温度域と対応付けられたフィードバック係数を備えている。フィードバック係数は、各温度における光源装置の光色度が一定となるように設定される。

【 0 0 5 0 】

尚、調節部 5 0 4 は、コントローラによって決定される設定温度に代えて、温度センサによって検出される検出値に基づいて、フィードバック係数を決定することができる。温度センサによって検出される検出値に対応して、複数のフィードバック係数が調節部において設定される。

【 0 0 5 1 】

尚、調節部 5 0 4 に代わって、設定部 2 0 3 がコントローラの設定温度に基づいて異なる設定値を出力することができる。これにより、温度変化による色度変化を抑制することができる。設定部 2 0 3 は、複数の異なる基準値を予め記憶する、あるいは、設定温度に対応した異なる基準値を算出することができる。各基準値は、コントローラ 5 0 2 が出力する設定温度あるいは設定温度域のそれぞれに関連付けられている。設定部 2 0 3 は、コントローラ 5 0 2 によって設定された設定値を取得し、その値に基づいて基準値を決定する。設定部 2 0 3 は、例えば

、テーブルを備えることによって、光源の温度に基づいた基準値を出力することができる。

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施の形態は、複数の光源の温度について、維持する所定値を変化するとともに、その所定値に対応した発光強度によって複数の光源が光出射するように制御される。これによって、効果的に温度制御でき、又、光源の光色度を効果的に一定に維持することができる。

【 0 0 5 3 】

本発明は、上に説明した形態に限らず、様々な光源装置に適用することができる。例えば、表示パネルに光を出射する導光板と、複数の L E D からの光を混色する光混色部としての導光板を、それぞれ別に有する光源装置に適用可能である。又、表示装置の光源装置に限定されず、様々な用途の光源装置に適用することができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

本発明は、異なる波長の光を発する複数の光源を効果的に制御可能な光源装置及び表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 2】

第 1 の実施形態に係る光源装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

第 1 の実施形態に係る光源装置の光学特性を説明する図である。

【図 4】

第 2 の実施形態に係る光源装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 5】

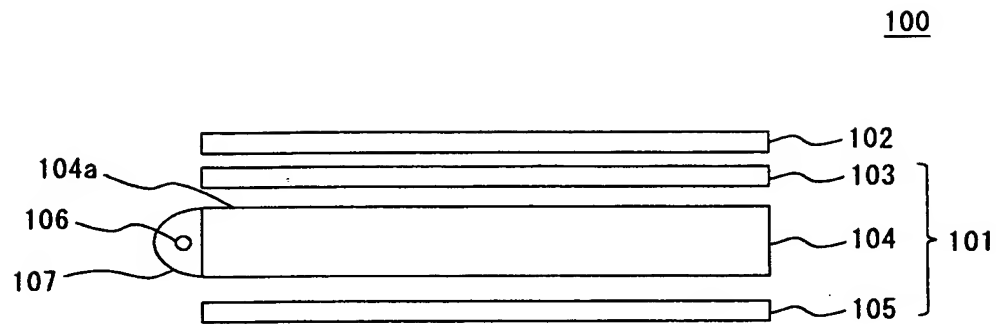
第 3 の実施形態に係る光源装置の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

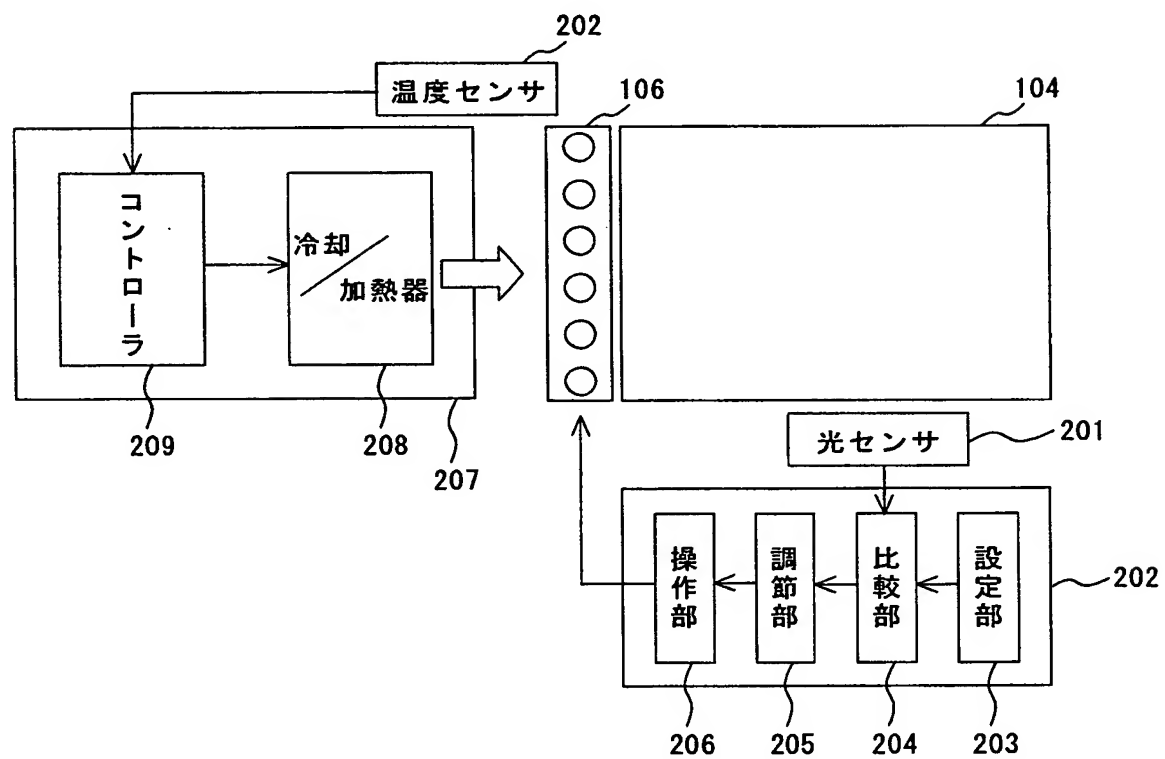
1 0 0 液晶表示モジュール、1 0 1 バックライト・ユニット、1 0 2 液晶表示パネル、1 0 3 光学シート、1 0 4 導光板、1 0 5 反射シート、1 0 6 光源、1 0 7 ランプ・リフレクタ、2 0 1 光センサ、2 0 2 光源制御部、2 0 3 設定部、2 0 4 比較部、2 0 5 調節部、2 0 6 操作部、2 0 7 温度制御部、2 0 8 冷却及び／あるいは加熱器、2 0 9 コントローラ、3 0 1、3 0 2、3 0 3 発光波長、3 0 4、3 0 5、3 0 6、光センサの検出波長、4 0 1 、4 0 2 光源制御部、5 0 1 温度制御部、5 0 2 コントローラ、5 0 3 光源制御部、5 0 4 調節部

【書類名】 図面

【図 1】

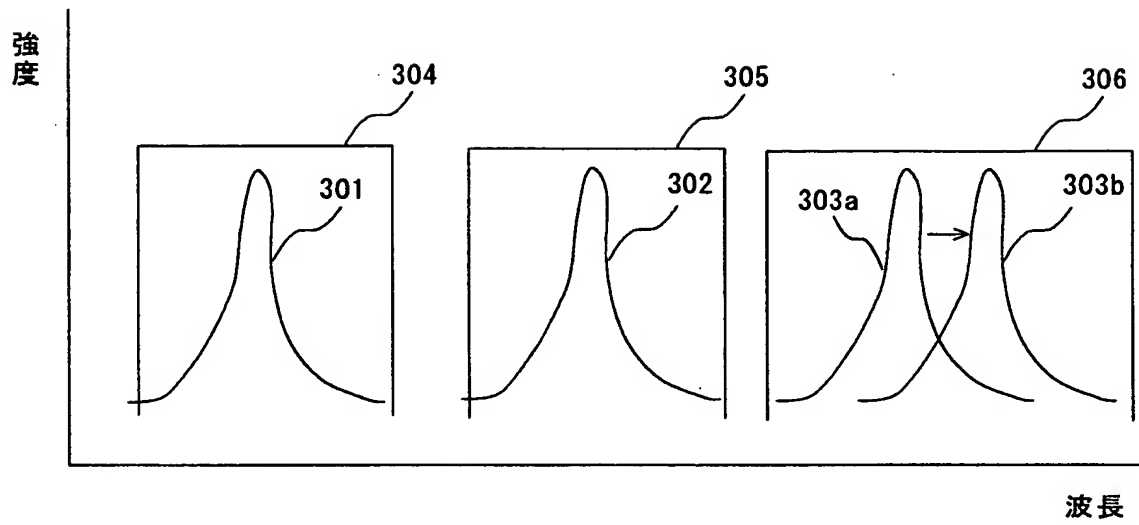


【図 2】

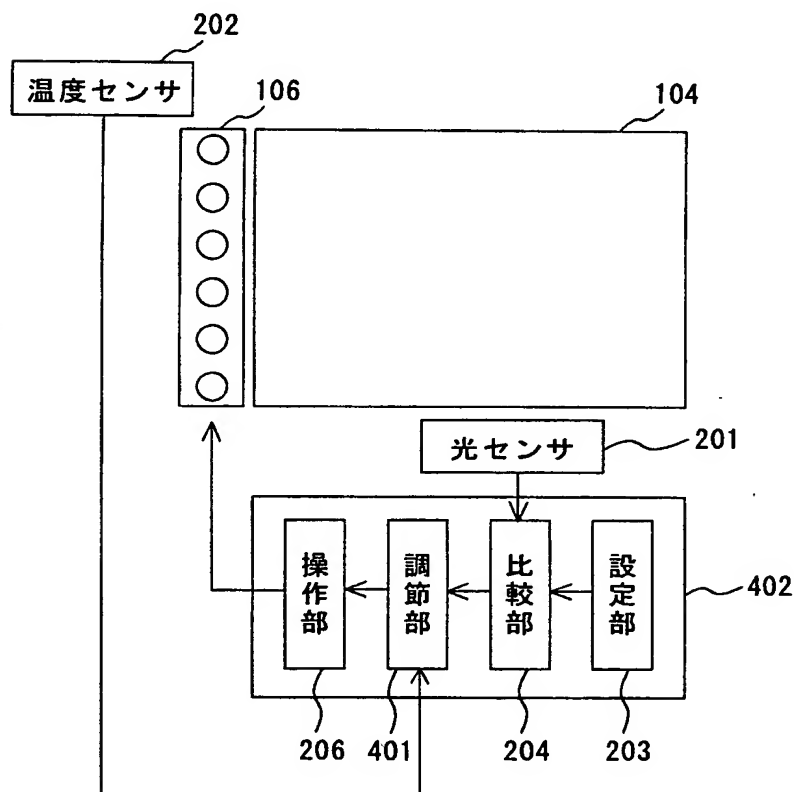




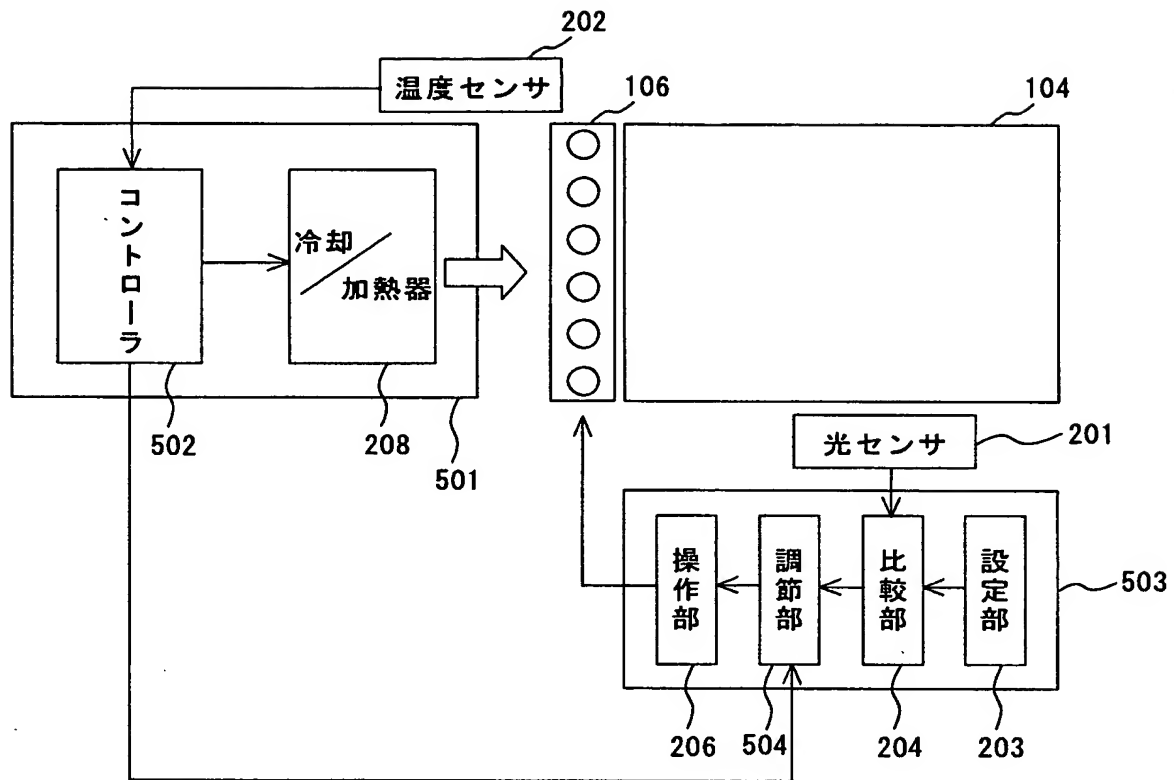
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    異なる波長の光を発する複数の光源を効果的に制御可能な光源装置及び表示装置を提供する。

【解決手段】    光源装置 1 0 0 は、複数色の L E D チップ 1 0 6 と、混色部 1 0 4 からの光を検出する光センサ 2 0 1 とを有している。光源制御部 2 0 2 は、光センサの検出値に従って、フィードバック制御によって各 L E D チップの発光強度を制御する。光源装置は、光源 1 0 6 の温度を制御する温度制御部 2 0 7 を有している。温度制御部はフィードバック制御系である。光源 1 0 6 の温度を所定値に維持することによって、温度変化による L E D チップのスペクトル形状変化を抑制することができ、その結果、光源装置の輝度あるいは色度の変化を抑制することが容易となる。

【選択図】            図 2

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 1 5 6 8
受付番号	5 0 2 0 1 8 8 6 9 5 6
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年12月13日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [595059056]

1. 変更年月日	1995年 4月21日
[変更理由]	新規登録
住 所	熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
氏 名	株式会社アドバンスト・ディスプレイ